

**KESAN PENGGUNAAN PANGKALAN DATA GIS
ATAS TALIAN SECARA INDUKTIF BERSAMA
PERANCAHAN RAKAN SEBAYA TERHADAP
TAAKULAN SAINTIFIK, MOTIVASI DAN
PENGLIBATAN PELAJAR DALAM GEOGRAFI
TINGKATAN EMPAT**

Oleh:

HAMIZUL BINTI HAMID

**Tesis yang diserahkan untuk memenuhi
keperluan bagi Ijazah Doktor Falsafah**

Oktober 2015

PENGHARGAAN

Berkat limpah kurnia dan dengan izin-Nya yang telah memberikan nikmat masa, kesihatan yang baik dan kekuatan maka kajian ini dapat saya sempurnakan. Ucapan jutaan terima kasih dihulurkan kepada Prof. Dr. Merza B. Abbas, selaku penyelia utama dan Prof. Madya Dr. Rozinah Bt. Jamaludin selaku penyelia bersama yang telah banyak memberikan bimbingan dan penyeliaan yang mantap, tunjuk ajar, nasihat, dan teguran sepanjang kajian ini dijalankan. Terima kasih juga kepada semua tenaga pengajar dan staf Pusat Teknologi Pengajaran dan Multimedia (PTPM) Universiti Sains Malaysia yang telah memberikan tunjuk ajar dan kerjasama yang amat tinggi. Penghargaan yang tidak terhingga juga diberikan kepada Prof. Emiratus Anton E. Lawson, Arizona State University, Prof. Madya Dr. Toh Seong Chong, Dr. Syed Anwar Ally B. Mohamed Abu Bakar, dan Dr. Siew Nyet Moi @ Sopiah Bt. Abdullah, Pn. Fatimah Bt. Shaik Dawood, dan En. Chander Segar Pillay A/L Ramachandren yang telah memberikan keizinan untuk saya mengguna pakai instrumen dan artikel, menjadi penilai serta memberikan bantuan kepakaran terhadap instrumen yang dibina. Sekalung terima kasih yang tidak terhingga juga saya hulurkan kepada Jabatan Pelajaran Pulau Pinang, pengetua-pengetua, guru-guru, serta para pelajar sekolah-sekolah yang terlibat dalam kajian ini kerana telah memberikan sokongan penuh, semasa kajian dijalankan. Akhir madah, setinggi-tinggi penghargaan kepada keluarga tersayang, khas buat suami, Wahab b. Ahmad, anak-anak Muhammad Zuljalal Ikram, Hawa Nadjwa, Muhammad Zuljalil Ilham dan Hawa Nadia atas segala kesabaran dan pengorbanan mereka pada saat saya berjuang mengatasi segala kesukaran dalam tempoh saya menyiapkan kajian ini. Semoga hasil kajian ini bermanfaat kepada para pendidik dalam membangunkan tahap pemikiran pelajar dalam era pendidikan pada masa akan datang.

SENARAI KANDUNGAN

KANDUNGAN	HALAMAN
PENGHARGAAN	ii
SENARAI KANDUNGAN	iii
SENARAI RAJAH	v
SENARAI JADUAL.....	vi
SENARAI LAMPIRAN	viii
SENARAI SINGKATAN	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT.....	xiii
BAB 1: PENGENALAN	1
1.0 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang Kajian.....	4
1.2 Kajian Awal.....	7
1.3 Pernyataan Masalah.....	8
1.4 Signifikan Kajian.....	11
1.5 Objektif Kajian	12
1.6 Persoalan Kajian.....	13
1.7 Hipotesis Kajian	14
1.8 Definisi Operasional.....	15
BAB 2: TINJAUAN LITERATUR.....	18
2.0 Pengenalan.....	18
2.1 Pengajaran dan Pengukuran Taakulan Sainifik Secara Umum dalam Geografi.....	18
2.2 Teori Kognitif Piaget.....	22
2.3 Kitaran Pembelajaran Sosial Boisot	26
2.4 Teori Perkembangan Kognitif Vygotsky	33
2.5 Taakulan Sainifik dan Pemikiran Logik.....	37
2.6 Pembelajaran Secara Induktif dan Inkuiri	57
2.7 Peranan Perancangan Rakan Sebaya Dalam Pembelajaran Koperatif	63
2.8 Penggunaan Data GIS dalam Pengajaran Pemikiran Sainifik.....	75

2.9	Pengaruh Jantina.....	88
2.10	Motivasi dan Relevans kepada Pelajar	92
2.11	Persekitaran Pembelajaran Konstruktivis.....	102
2.12	Kerangka Teori.....	109
2.13	Rumusan	115
BAB 3: METODOLOGI PENYELIDIKAN		117
3.0	Pengenalan.....	117
3.1	Reka Bentuk Kajian.....	118
3.2	Populasi dan Sampel Kajian	121
3.3	Pemboleh Ubah Kajian.....	123
3.4	Prosedur Kajian	124
3.5	Instrumen Kajian	126
3.6	Kajian Rintis.....	133
3.7	Prosedur Menjalankan Kajian Sebenar	140
3.8	Kawalan Ancaman Terhadap Kesahan Dalam	149
3.9	Prosedur Menganalisis Data	155
3.10	Kerangka Kajian.....	159
3.11	Rumusan	159
BAB 4: DAPATAN KAJIAN		161
4.1	Pendahuluan	161
4.2	Kesetaraan Pelajar	161
4.3	Data Statistik Deskriptif	164
4.4	Normaliti Data	166
4.5	Pengujian Hipotesis	168
4.6	Rumusan Dapatan Kajian	176
BAB 5: PERBINCANGAN DAN RUMUSAN		178
5.1	Pendahuluan	178
5.2	Kesan Mengikut Kaedah	178
5.3	Kesan Mengikut Jantina	200
5.4	Implikasi kepada Tenaga Pengajar	202
5.5	Batasan Kajian.....	204
5.6	Kajian Lanjutan	205
5.7	Rumusan Kajian	207
SENARAI RUJUKAN.....		211

SENARAI RAJAH

	HALAMAN
Rajah 2.1	Peratusan Pelajar Dalam Tingkat Pemikiran Piaget.....25
Rajah 2.2.	Kitaran Pembelajaran Sosial Boisot.....28
Rajah 2.3.	Enam Fasa Dalam Kitaran Pembelajaran Sosial Boisot.....32
Rajah 2.4.	Kitaran Pembelajaran Lawson.....42
Rajah 2.5	Perbandingan Komponen Taksonomi Bloom (Semakan Semula) Dan Taksonomi Taakulan TIMSS.....56
Rajah 2.6.	Model Motivasi, Prestasi Dan Pengaruh Instruksi.....99
Rajah 2.7.	Kerangka Teori Kajian.....115
Rajah 3.1.	Reka Bentuk Kajian.....120
Rajah 3.2.	Prosedur Kajian.....125
Rajah 3.3	Taburan Skor Ujian GALT bagi Kumpulan KPRS dan KI.....155
Rajah 3.4.	Kerangka Kajian.....159
Rajah 3.5.	Ringkasan Kajian.....160
Rajah 4.1.	Keputusan keseluruhan soalselidik motivasi dan CLES Mengikut skala likert.....166
Rajah 4.2.	Plot Q-Q Ujian Taakulan Saintifik Geografi.....167
Rajah 4.3.	Kesan Interaksi antara Kaedah dan Jantina untuk skor EI.....173
Rajah 4.4.	Kesan Interaksi antara Kaedah dan Jantina untuk skor HD..... 174

SENARAI JADUAL

	HALAMAN
Jadual 2.1	Contoh Aplikasi Taakulan EI dan HD dalam Geografi.....47
Jadual 2.2	Kesepadanan Skala Tinjauan Persekitaran Pembelajaran Konstruktivis dengan Persekitaran Pembelajaran Sainifik.....108
Jadual 3.1	Reka Bentuk Kajian Faktorial 2X2.....118
Jadual 3.2	Jumlah Sampel Berdasarkan Kaedah Pengajaran.....123
Jadual 3.3	Dimensi Item Ujian Taakulan Sainifik dalam Geografi129
Jadual 3.4	Korelasi Pearson Antara UTSG dan GALT.....135
Jadual 3.5	Pekali Kesukaran Item UTSG.....137
Jadual 3.6	Pekali Diskriminasi Item UTSG.....139
Jadual 3.7	Pelaksanaan Kajian.....141
Jadual 3.8	Kaedah Analisis Data yang Digunakan.....158
Jadual 4.1	Taburan Skor Ujian GALT bagi Kumpulan KPRS dan KI.....163
Jadual 4.2	Min, Sisihan Piawai dan Keputusan ANOVA untuk Ujian GALT.....164
Jadual 4.3	Data Statistik Deskriptif Skor Ujian dan Soalselidik164
Jadual 4.4	Nomaliti Data.....167
Jadual 4.5	Min, Sisihan Piawai dan Keputusan ANCOVA untuk Ujian EI Mengikut Kaedah.....169
Jadual 4.6	Min, Sisihan Piawai dan Keputusan ANCOVA untuk Ujian HD Mengikut Kaedah.....170
Jadual 4.7	Min, Sisihan Piawai dan Keputusan ANCOVA untuk Taakulan EI Mengikut Kaedah dan Jantina.....170
Jadual 4.8	Min, Sisihan Piawai dan Keputusan ANCOVA untuk Taakulan HD KPRS dan Jantina.....171

Jadual 4.9	Kesan Interaksi Antara Kaedah dengan Jantina Bagi Skor Taakulan EI.....	172
Jadual 4.10	Kesan Interaksi Antara Kaedah dengan Jantina Bagi Skor Taakulan HD.....	174
Jadual 4.12	Min, Sisihan Piawai dan Keputusan ANOVA untuk Skor Motivasi Mengikut Kaedah.....	175
Jadual 4.13	Min, Sisihan Piawai dan Keputusan ANOVA Untuk Skor CLES Mengikut Kaedah.....	176
Jadual 4.14	Rumusan Dapatan Kajian.....	176

SENARAI LAMPIRAN

	HALAMAN
Lampiran A1	Soal Selidik Pengajaran Geografi (Guru).....235
Lampiran A2	Soal Selidik Pembelajaran Geografi (Pelajar).....238
Lampiran B1	Ujian Penaakulan Logik GALT.....240
Lampiran B2	Skema Jawapan Ujian GALT.....256
Lampiran C1	Ujian Taakulan Saintifik dalam Geografi.....257
Lampiran C2	Skema Jawapan Ujian Taakulan Saintifik.....273
Lampiran C3	Item-item yang perlu dibuat pemurnian.....275
Lampiran D1	Skala Motivasi Bahan Pengajaran (IMMS).....279
Lampiran E1	Tinjauan Terhadap Pembelajaran (CLES).....282
Lampiran F1	Rancangan Pengajaran 1.....286
Lampiran F2	Rancangan Pengajaran 2.....289
Lampiran F3	Rancangan Pengajaran 3.....291
Lampiran F4	Rancangan Pengajaran 4.....293
Lampiran F5	Rancangan Pengajaran 5.....296
Lampiran G1	Contoh Modul Pengajaran dan pembelajaran.....299
Lampiran H1	Modul Pelajar Kaedah Perancangan 3.....305
Lampiran H2	Modul Pelajar Kaedah Individu 3.....313
Lampiran H3	Modul Guru 3.....320
Lampiran K1	Peranan Pelajar Untuk Pembelajaran Koperatif.....326
Lampiran K2	Senarai Semak Pembelajaran Perancangan Dan Koperatif (Pelajar).....327

Lampiran K3	Senarai Semak Pembelajaran Perancangan Dan Koperatif (Guru).....	328
Lampiran L1	Senarai Semak Kerja Kumpulan Individu.....	329
Lampiran N1	Borang Pengesahan Pakar EI dan HD.....	330
Lampiran N2	Borang Pengesahan Pakar Kandungan.....	336
Lampiran N3	Borang Pengesahan Pakar Bahasa.....	338
Lampiran P1	Surat Lantikan Penyemak dan Pakar Rujuk.....	339
Lampiran P2	Kebenaran Menggunakan Instrumen.....	343
Lampiran Q	Surat Keizinan Menjalankan Kajian.....	345

SENARAI SINGKATAN

PPPM 2013/2025	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013 hingga 2025
KPM	Kementerian Pelajaran Malaysia
KBSM	Kurikulum Baru Sekolah Menengah
GIS	Geography Information System
TIMSS	Trends in Mathematics and Science Study
USGS	United State Geological Survey
NGDC	National Geophysical Data Center
EI	Empirikal-induktif
HD	Hipotetikal-deduktif
UTSG	Ujian Taakulan Saintifik dalam Geografi
KPRS	Kaedah Perancangan Rakan Sebaya
KI	Kaedah Individu
CLES	Constructivist Learning Environment Survey
GALT	Group Assessment Of Logical Thinking
IMMS	Instructional Materials Motivation Survey
GPS	Global Positioning System
ZPD	Zone Proximal Development
ARCS	Model Motivasi Keller
CTSR	Classroom Test Saintific Reasoning

KESAN PENGGUNAAN PANGKALAN DATA GIS ATAS TALIAN SECARA INDUKTIF BERSAMA PERANCAHAN RAKAN SEBAYA TERHADAP TAAKULAN SAINTIFIK, MOTIVASI DAN PENGLIBATAN PELAJAR DALAM GEOGRAFI TINGKATAN EMPAT

ABSTRAK

Tujuan kajian ini ialah mengkaji kesan-kesan penggunaan pelbagai pangkalan data GIS atas talian secara induktif bersama perancangan rakan sebaya terhadap kemahiran-kemahiran taakulan *Empirical-Inductive* (EI) dan *Hypothetico-Deductive* (HD), motivasi, dan penglibatan pembelajaran konstruktivis pelajar dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat dalam subjek Geografi. Kajian ini menggunakan rekabentuk faktorial kuasi-eksperimen 2 x 2 dengan ujian pasca. Faktor pertama ialah kaedah pengajaran iaitu penggunaan pelbagai pangkalan data GIS atas talian secara induktif dengan Kaedah Perancangan Rakan Sebaya (KPRS) dan Kaedah Individu (KI), manakala faktor kedua ialah pembolehubah moderator iaitu jantina. Pembolehubah bersandar kajian ini ialah pemikiran saintifik dalam konteks geografi dalam bentuk kemahiran-kemahiran taakulan *Empirical-Inductive* (EI) dan *Hypothetico-Deductive* (HD) yang diukur menggunakan Ujian Taakulan Saintifik Geografi (UTSG) yang dibina oleh penyelidik, motivasi menggunakan kaedah pengajaran yang diukur menggunakan *Instructional Materials Motivation Survey* (Keller, 1986), dan penglibatan pelajar yang diukur menggunakan *Constructivist Learning Environment Survey* (CLES). Ujian *Group Assessment of Logical Thinking* (GALT) telah ditadbir sebelum kajian dijalankan bagi mengukur tahap kemahiran taakulan pelajar dan hanya para pelajar yang mencapai skor minimum 5 daripada 12

dan ke atas dipilih untuk kajian ini. 188 pelajar Tingkatan Empat dari lapan sekolah harian di Pulau Pinang yang mengambil subjek Geografi telah dipilih untuk menyertai kajian ini. Kelas-kelas sedia ada telah digunakan dan telah diagihkan kepada kumpulan-kumpulan mengikut skor GALT. Secara keseluruhan 98 pelajar dari sekolah dan kelas berbeza telah terpilih menyertai kumpulan KPRS manakala 90 orang pelajar lagi juga dari sekolah dan kelas berasingan tergolong dalam kumpulan KI. Data untuk kemahiran taakulan telah dianalisis secara Analisis Kovarians (ANCOVA) kerana terdapat perbezaan yang signifikan dalam skor Ujian GALT mengikut skor kumpulan rawatan, manakala data motivasi dan penglibatan pelajar telah dianalisis secara ANOVA. Kajian ini mendapati bahawa kumpulan KPRS telah memperoleh prestasi yang lebih tinggi secara signifikan bagi taakulan EI dan HD dengan kesan saiz tiap satu berada pada 23% dan 40%, dan juga lebih tinggi secara signifikan untuk skor penglibatan dalam pembelajaran. Walau bagaimanapun, tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam motivasi pembelajaran pelajar. Analisis mengikut kaedah dan jantina juga tidak melaporkan sebarang perbezaan yang signifikan bagi prestasi taakulan EI and HD mengikut jantina antara kumpulan KPRS dan kumpulan KI. Ujian kesan interaksi juga tidak melaporkan kesan yang signifikan antara kaedah dan jantina untuk taakulan-taakulan EI and HD. Dapatan-dapatan ini menunjukkan bahawa kaedah pengajaran menggunakan pangkalan data GIS atas talian secara induktif bersama KPRS berkesan dalam meningkatkan prestasi taakulan EI dan HD secara setara mengikut jantina di samping meningkatkan tahap penglibatan pembelajaran para pelajar.

THE EFFECTS OF INDUCTIVE USE OF ON-LINE GIS DATABASES WITH PEER SCAFFOLDING ON SCIENTIFIC REASONING, MOTIVATION AND STUDENT ENGAGEMENT IN FORM FOUR GEOGRAPHY

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effects of an inductive learning method with peer scaffolding employing online GIS databases on Empirical-Inductive (EI) and Hypothetico-Deductive (HD) reasoning skills, learning motivation, and constructivist learning engagement in Geography among Form Four students. The study employed the quasi-experimental 2 x 2 factorial design with post-test only. The first factor was the teaching method which comprised the inductive use of online GIS databases with and without peer scaffolding, while the second factor was the moderator variable which was gender. The dependent variables were scientific thinking in the form of Empirical-Inductive and Hypothetico-Deductive reasoning in the context of Geography as measured using the Scientific Reasoning Test in Geography that was developed by the researcher, student motivation in using the method as measured by Keller's (1986) Instructional Materials Motivation Survey (IMMS), and student engagement in learning as measured by the Constructivist Learning Environment Survey (CLES). Group Assessment of Logical Thinking (GALT) test was administered to determine the students' level of scientific reasoning ability before the treatment with only students scoring a minimum of 5 out of 12 were selected for the study. 188 Form Four students studying Geography at eight ordinary secondary schools in Penang were selected for the study. Intact classes were used and the classes were assigned into the treatment groups according to score GALT. In total 98 students from four separate schools and classes

were in the Peer Scaffolding Group and 90 students from four other separate schools and classes were in the Individual Group. Data for scientific reasoning were analysed using Analysis of Covariance (ANCOVA) as the classes and treatment groups reported significant differences in GALT scores and the data for motivation and learning engagement were analysed using Analysis of Variance (ANOVA). The study found that the Peer Scaffolding Group reported significantly better performance in EI and HD reasoning with effect sizes at 23% and 40% respectively, and also reported significantly higher scores for CLES. However, there was no significant difference for motivation. Analysis by method and gender showed that there were no significant differences in performance in EI and HD among the male and female students in the Peer Scaffolding Group and in the Individual Group. There was also no interaction effects between gender and method for performance in EI and HD. These findings showed that the inductive teaching method using on-line GIS databases with Peer Scaffolding was effective in improving performance in EI and HD as well as improving student learning engagement, and that the method benefitted the male and female students equally.

BAB 1

PENGENALAN

1.0 Pendahuluan

Cabaran keenam Wawasan 2020 adalah untuk melahirkan masyarakat yang saintifik dan progresif serta memerlukan kemampuan berfikir dan menaakul secara saintifik. Keupayaan menghasilkan pemikiran dan penaakulan saintifik kepada pelajar seterusnya dapat memupuk budaya saintifik yang dapat mempertajam daya fikir para pelajar untuk mengembangkan potensi kemampuan berfikir secara melangkaui batasan. Visi yang perlu dicapai adalah selari dengan hasrat dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013 – 2025 (PPPM 2013/2025) oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (2012) yang ingin mencapai lima keberhasilan bagi sistem pendidikan Malaysia secara keseluruhan iaitu akses, kualiti, ekuiti, perpaduan, dan kecekapan.

Persoalan yang menjadi cabaran dalam pendidikan kini ialah langkah membangunkan pemikiran aras tinggi pelajar setelah bertahun-tahun di sekolah. Ausubel dan Robinson (1969) dan Kuhn (2008) menegaskan bahawa untuk “menghasilkan” individu yang sedemikian, pendidik perlu membangunkan kemahiran intelek yang diperlukan untuk membuat inkuiri dan membahaskan secara individu dan kolektif, serta menghargai aktiviti ini sebagai jalan yang paling baik untuk mencapai matlamat, penyelesaian masalah, menyelesaikan konflik, dan memaksimumkan sumbangan individu dalam kerja berkumpulan. Tugas yang sangat penting bagi sistem pendidikan adalah membangunkan minda generasi muda yang mampu berfikir berasaskan bukti, menganalisis pemahaman yang mendalam bagi sesuatu perkara, menghargai nilai ilmu pengetahuan, dan pembelajaran sepanjang hayat. Bruner (1986)

dan Dierking & Falk (2001) menganggap pemikiran saintifik dan kemanusiaan menyumbang kepada pembangunan pemahaman dan sistem logik dalam membuat keputusan iaitu yang diperlukan oleh generasi muda untuk berfungsi dengan berkesan dalam masyarakat teknologi global yang semakin berkembang. Proses menghasilkan pengetahuan saintifik melalui penaakulan berasaskan bukti merupakan penaakulan saintifik untuk menjana pengetahuan saintifik yang baharu (Dunbar & Fugelsang, 2005).

Bruner (1996) dan Al-Ahmadi (2008) berpendapat bahawa kaedah berfikir dan menaakul ialah elemen yang sangat penting bagi semua disiplin dan pelajar perlu dibekalkan dengan kemahiran tersebut dari awal usia, serta diberi peluang untuk menyelesaikan masalah, tekaan, walaupun dengan cara tidak bersetuju, membantah, dan berbahas. Hal ini menimbulkan beberapa isu kesediaan guru untuk menguruskan pembelajaran seperti itu. Isu yang ditegaskan oleh Zohar dan Dori (2003) pula ialah kebanyakan sekolah tidak mengajar pelajar-pelajar mereka untuk berfikir dan menaakul secara kritis bagi menyelesaikan masalah yang kompleks melainkan cenderung memberikan maklumat yang perlu dihafal dan memberikan ujian bagi menilai kemampuan pelajar untuk mengingat fakta tersebut berdasarkan buku teks. Begitu juga Nersessian (1992) membahaskan bahawa kemahiran berfikir dan menaakul yang digambarkan sebagai 'peringkat tinggi' atau 'saintifik' tidak dapat diakses di peringkat sekolah. Sekolah perlu melahirkan pelajar yang mempunyai kemahiran yang tinggi dalam peringkat pemikiran, kemahiran berkomunikasi, berinteraksi serta bekerja bersama dengan rakan sebaya (Johnstone et al. 1992).

Kemahiran menaakul secara saintifik merupakan penggunaan kaedah penyelesaian masalah yang melibatkan kemahiran 'menjana, menguji, dan mengkaji semula teori' dalam proses pemerolehan pengetahuan dan harus menjadi asas terhadap

matlamat pendidikan. Ia memerlukan pertimbangan pelaksanaan dalam persekitaran sekolah (Fender & Crowley, 2007; Kuhn, Amsel & O'Loughlin, 1988; Kuhn & Franklin, 2006). Hal ini kerana kanak-kanak juga perlu dibantu dalam hubungan antara sains dan mata pelajaran lain di sekolah, membuat hipotesis dan mempertimbangkan keterangan dan menentang idea yang tertentu walaupun pada tahap yang sederhana demi kepentingan pembangunan pemikiran (Kuhn et al. 1988).

Alderman dan Popke (2002) menyelesaikan persoalan tentang fenomena Geografi dengan meningkatkan kemampuan pelajar berfikir dan menaakul secara logik dan saintifik. Penguasaan dan aplikasi kemahiran Geografi menggunakan data daripada peta, jadual, graf dan teks untuk mengintegrasikan konsep sains, sains sosial, dan kemanusiaan serta mengaplikasikan pemikiran kritis dan saintifik untuk memahami dan berurusan dengan isu-isu semasa yang menjurus kepada pembangunan keupayaan berfikir serta penguasaan kemahiran berfikir oleh para pelajar (Canadian Council for Geographic Education, 2013). Seterusnya Kuhn dan Franklin (2006) menegaskan bahawa pendidikan mestilah bersatu dengan perkembangan pemikiran agar pelajar sentiasa didedahkan dengan pemikiran yang kritis dan saintifik. Oleh itu, pelajar negara ini akan sentiasa bersedia menghadapi dan dapat menangani masalah yang lebih kompleks dengan lebih terancang, memberikan pendapat secara kreatif dan kritis, mengenal pasti dan mengkaji masalah semasa daripada aspek Geografi serta membuat keputusan dengan bertanggungjawab, menjelaskan fenomena alam dan saling kaitannya dengan manusia berasaskan taburan dan pola-pola yang wujud di negara Malaysia dan negara-negara lain dalam memperkukuh dan memperluas kemahiran berfikir selaras dengan hasrat KBSM.

Pengajaran Geografi yang menggunakan kaedah induktif melibatkan proses merumuskan hipotesis melalui cara menyenaraikan penyelesaian yang disediakan

untuk eksperimen, menangani pemboleh ubah dengan menunjukkan faktor berubah yang boleh menjejaskan eksperimen, mentakrifkan pemboleh ubah operasi, mewajarkan hubungan antara pemboleh ubah bersandar, bentuk siasatan dengan menentukan langkah-langkah yang diperlukan untuk menguji hipotesis, dan eksperimen dengan mengenal pasti elemen eksperimen dengan mengambil kira langkah-langkah utama untuk mengesahkan prosedur secara berulang kali (Cohen, Manion, Morrison, & Morrison, 2007; Overmars, Verburg, & Veldkamp, 2007).

Pendidikan Geografi di sekolah-sekolah menengah dan universiti-universiti di Malaysia juga harus diperkasakan dengan memanfaatkan teknologi seperti bahan pembelajaran multimedia interaktif, bagi membantu pelajar meningkatkan pemahaman dan pengetahuan konsep Geografi (Katiman, 2007; Habibah et al. 2004) kerana elemen multimedia interaktif secara induktif membolehkan pelajar berminat, bermotivasi dan memahami konsep pembelajaran sebanyak 70% daripada apa yang didengar, dilihat dan dilakukan melalui rangsangan dan penyelesaian masalah (Alessi, 2001). Oleh itu, selaras dengan perkembangan internet yang semakin pesat, kajian ini diharapkan dapat meningkatkan tahap taakulan saintifik pelajar, memupuk minat dan motivasi, melalui pendekatan induktif yang mengaplikasikan pangkalan data GIS atas talian.

1.1 Latar Belakang Kajian

Dalam sistem pembelajaran di Malaysia, guru lebih selesa mengamalkan kaedah tradisional yang hanya menekankan aktiviti pemindahan pengetahuan dan maklumat kepada pelajar (Syed Anwar, 2000). Guru lebih banyak menerapkan pengetahuan kepada pelajar berbanding dengan memberikan pelajar peluang untuk membina fakta dan konsep melalui pengalaman langsung dan tidak mengambil kira

kepelbagaian kapasiti dan keperluan yang wujud dalam kalangan pelajar yang berbeza (Sopiah, 2005). Sungguhpun pendekatan tradisional adalah paling berkesan dalam menyebarkan sejumlah besar maklumat, namun cara ini membentuk pelajar yang banyak “mendengar” daripada “melakukan” (Harris & Koenig, 2006). Hal ini memberikan cabaran besar dalam menangkap dan mengekalkan minat pelajar yang mempunyai ingatan jangka masa pendek (McClure, Berns & Montague, 2003) dengan mempelbagaikan kaedah pengajaran yang aktif dengan penglibatan pelajar (Riding & Rayner, 2010). Para pelajar kurang berkomunikasi atau berhubung sesama sendiri dalam penyelesaian masalah semasa pembelajaran Geografi (Lloyd, 2001). Guru juga tidak mampu untuk melaksanakan pengajaran dan pembelajaran Geografi yang menumpukan penglibatan pelajar (Hashim, 2010). Para pelajar sepatutnya memahami istilah dan konsep seiring dengan penguasaan kemahiran walaupun sukar untuk dijelaskan dengan penggunaan kapur dan papan hitam atau radio (Aris, 2007).

Persekitaran pembelajaran yang dinamik dan asli (*authentic*) dapat mengatasi kesukaran tersebut dengan menjalankan inkuiri dan penyelidikan bagi membantu meningkatkan kefahaman terhadap istilah dan konsep Geografi. Berdasarkan perkara-perkara ini, ia menggambarkan keperluan untuk menggabungkan pelbagai sumber multimedia untuk menyokong pembelajaran Geografi di sekolah (Lloyd, 2001; Hamizul & Merza, 2011) bagi mencapai matlamat pembelajaran tertentu (Nanda, 1993). Oleh itu, penggunaan pangkalan data GIS yang menggunakan data yang sebenar diharap dapat membentuk pelajar berfikiran aras tinggi melalui kaedah induktif dan inkuiri yang diasaskan daripada kaedah saintifik yang merupakan kaedah terbaik untuk pengajaran dan pembelajaran yang memerlukan persekitaran konstruktivis yang lebih kepada pendekatan berpusatkan pelajar dapat diaplikasikan dalam pembelajaran Geografi. Peluang yang dicapai pelajar bagi menjana

pengetahuan melalui fahaman konstruktivis adalah berasaskan pengalaman, persekitaran pembelajaran, tahap penaaakulan, pengetahuan sedia ada, sikap serta motivasi (Syed Anwar & Merza, 2000). Konteks pembelajaran konstruktivisme menekankan aspek-aspek proses dan belajar yang memerlukan kerjasama serta menyokong antara satu sama lain dalam pembinaan makna dan matlamat dengan menggunakan pemikiran aras tinggi, melalui usaha semakan dan regulasi sendiri bagi menyelesaikan masalah secara inkuiri (Jonassen, 1999). Pengajaran inkuiri dan kemahiran berfikir kurang difokuskan oleh guru dalam pengajaran kerana menganggap bahawa kemahiran berfikir perlu diajar melalui aktiviti pembelajaran yang berasaskan (Toplis, 2010). Abdul Aziz (2012) menyatakan bahawa gaya pengajaran dan pembelajaran amat kurang memberikan perhatian kepada perkembangan daya pemikiran pelajar serta kaedah pembelajaran bersama dengan rakan di Malaysia. Beliau juga melaporkan bahawa perkembangan daya pemikiran pelajar juga dipengaruhi oleh faktor fizikal seperti faktor jantina kerana Clark (2005) melaporkan jantina mempengaruhi prestasi dalam pelbagai mata pelajaran terutama sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik dengan pelajar perempuan melaporkan prestasi lebih rendah. Namun demikian, di Malaysia, pelajar perempuan didapati lebih cemerlang dalam kebanyakan mata pelajaran termasuk Geografi (Abdul Aziz, 2012) kerana menurut Zapata dan Gallard (2007), perbezaan berpunca daripada kepercayaan dan sikap pelajar terhadap mata pelajaran tersebut dan bukannya pada keupayaan menguasainya serta gaya pembelajaran berbeza antara pelajar lelaki dan perempuan (Slater, Lujan & DiCarlo, 2007).

1.2 Kajian Awal

Sebagai kajian awal bagi mengesan permasalahan pengajaran dan pembelajaran Geografi di dalam bilik darjah, penyelidik telah menjalankan soal selidik terhadap 20 orang guru (Lampiran A1) dan 40 orang pelajar Tingkatan Tiga dan Tingkatan Empat (Lampiran A2) yang mengambil mata pelajaran Geografi berkaitan kaedah pengajaran guru dan minat pelajar terhadap Geografi. Berdasarkan data daripada soal selidik, pembelajaran Geografi dalam bilik darjah adalah banyak berbentuk hafalan fakta serta berpusatkan guru. Hasil dapatan bagi soal selidik tersebut menunjukkan bahawa kira-kira 17 orang daripada 20 orang guru telah menggunakan kaedah pengajaran penghafalan fakta, pengajaran yang berpusatkan guru dan berasaskan buku teks. Hanya tiga daripada 20 orang guru yang mengajar Geografi menggunakan ICT. Tiada seorang guru pun yang mengajar Geografi seperti mata pelajaran sains dengan membuat kajian dan inkuiri terhadap fenomena yang berlaku. 18 orang daripada mereka bersetuju bahawa pelajar banyak menghafal fakta Geografi berbanding memahami fakta yang diajar. Hasil dapatan bagi soal selidik ke atas para pelajar menunjukkan bahawa 33 orang daripada 40 orang pelajar menghafal serta tidak memahami perkaitan antara fakta-fakta Geografi. Manakala 31 orang daripada 40 orang pelajar bersetuju bahawa aktiviti yang dikelolakan oleh guru dalam pengajaran Geografi tidak menarik dan membosankan. Berdasarkan kajian awal ini, maka kaedah pengajaran baharu menggunakan pangkalan data GIS atas talian secara induktif diperkenalkan dalam kajian ini. Penyelidik berharap kajian ini dapat merapatkan jurang perbezaan antara mata pelajaran Geografi dengan mata pelajaran sains dalam pengajaran kaedah inkuiri dan kitaran pembelajaran Lawson.

1.3 Pernyataan Masalah

Penambahbaikan dalam meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi seperti aplikasi, penaakulan, dan penyelesaian masalah sangat perlu dalam menjayakan misi dan visi pendidikan yang terkandung dalam PPPM 2013/2025 yang bermatlamatkan transformasi pendidikan iaitu melengkapkan setiap pelajar dengan segala kemahiran baharu yang diperlukan bagi merebut peluang dan menangani cabaran abad ke-21. Perkara ini adalah penyambung kepada Falsafah Pendidikan Kebangsaan yang tidak meminggirkan pendidikan seimbang, yang menjadi asas aspirasi bagi setiap pelajar yang akan diterap dengan kemahiran khusus bagi membolehkan mereka menerajui pembangunan ekonomi dan dunia global masa depan yang memberikan fokus utama terhadap elemen pengetahuan, kemahiran berfikir, kemahiran memimpin, kemahiran dwibahasa, etika dan kerohanian serta identiti nasional. Namun berdasarkan Laporan Awal PPPM 2013/2025, kedudukan pencapaian pelajar Malaysia berada dalam kelompok sepertiga ke bawah dalam kalangan negara yang menyertai pentaksiran peringkat antarabangsa TIMSS (*Trends in Mathematics and Science Study*) dan PISA (*Programme For International Student Assessment*) iaitu pentaksiran antarabangsa yang mentaksir kemahiran berfikir aras tinggi secara kritis, kreatif, inovatif serta penguasaan, aplikasi dan penaakulan saintifik.

Hal di atas menggambarkan para pelajar Malaysia mempunyai tahap Kemahiran Berfikir Aras Tinggi yang rendah sebagaimana taakulan saintifik yang juga rendah dan perkara inilah yang menjadi fokus kepada kajian ini. Soalan-soalan serta latihan dalam pembelajaran yang menguji kemahiran berfikir aras tinggi seperti aplikasi dan penaakulan sains (analisis, mengintegrasikan sintesis, hipotesis dan membuat ramalan, reka bentuk pelan inkuiri, melakarkan rumusan, membuat kesimpulan secara umum, penilaian, serta penjelasan menggunakan bukti dan

pemahaman saintifik) haruslah menjadi laras yang digunakan dalam pembelajaran dan pentaksiran peperiksaan awam Malaysia. Satu transformasi dalam bidang pendidikan sangat perlu dilaksanakan dengan sempurna agar misi dan visi pendidikan yang terkandung dalam PPPM 2013/2025 dapat dijayakan. Transformasi pendidikan ini juga tidak harus meminggirkan subjek yang tidak kurang penting seperti Geografi yang sebenarnya berasaskan set-set pemikiran yang sama dengan subjek Sains. Persamaan subjek Geografi dan Sains telah diterangkan dalam bab kedua.

Pengajaran dan pembelajaran subjek Geografi perlu berubah agar dapat menyumbang ke arah peningkatan tahap Kemahiran Berfikir Aras Tinggi para pelajar dengan memberikan tumpuan kepada pembelajaran melalui pengalaman. Sehubungan dengan itu para pelajar perlu terlibat dalam aktiviti pemerhatian, mencari maklumat, menyelidik, membuat perbandingan, menganalisis data, membincang, mentafsir dan membuat laporan dalam pembelajaran Geografi (Abdul Hamid et al. 2006). Kaedah pengajaran dan pembelajaran yang masih bersifat penghafalan fakta tanpa kemahiran teknologi (Habibah & Vasugiammai, 2011) dan masih diajar berpanduan buku teks sepenuhnya, berdasarkan fakta dan prinsip-prinsip daripada buku dan sumber-sumber bercetak tanpa ditekankan kemahiran berfikir seperti kemahiran proses sains yang bersepadu (Abdul Aziz, 2012) perlu diberikan penambahbaikan. Para pendidik perlu mengambil berat tentang pengajaran subjek Geografi yang banyak menjelaskan dan memperkenalkan prinsip (Dziauddin, 2006) serta susah dipelajari dan banyak fakta yang perlu dihafal (Wan Rozali, 2003). Situasi yang hanya memberikan peluang yang sedikit untuk pelajar mengemukakan soalan yang berkonsep agak konflik atau untuk mencapai pemahaman melalui kaedah induktif yang berbentuk siasatan secara saintifik (Sopiah, 2005) perlu diperbetulkan. Oleh itu, dalam menjayakan misi dan visi pendidikan yang terkandung dalam PPPM 2013/2025, strategi pengajaran dan

pembelajaran bagi semua mata pelajaran di sekolah-sekolah menengah perlu diubah termasuk subjek Geografi bagi memenuhi tuntutan semasa yang lebih kepada meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi seperti aplikasi, penaakulan, dan penyelesaian masalah.

Kuhn, Amsel, dan O'Loughlin (1988) menerangkan kaedah pengajaran yang dianggap menggalakkan taakulan saintifik dan pemikiran aras tinggi dalam kalangan pelajar adalah melalui aktiviti-aktiviti berasaskan inkuiri bermula dengan eksperimen yang mempunyai matlamat dan prosedur yang jelas serta peralatan yang sesuai. Di samping itu, terdapat alat secara atas talian seperti pangkalan data GIS yang menawarkan data masa sebenar dan imej yang boleh digunakan untuk memperoleh prinsip atau trend baharu dan tingkah laku (Milson & Curtis, 2011). Gaya perwakilan maklumat geografi ke atas alat-alat seperti *3D Earth Quake*, *Google Earth* serta laman-laman sesawang seperti *USGS Earthquake Hazards*, *Program National Geophysical Data Center (NGDC)* dan *Global Volcanism Program* yang mempunyai pangkalan data secara atas talian tidak hanya terhad untuk membentangkan data dan maklumat yang diproses malah mendedahkan prinsip-prinsip asas dan teori (MacEachren & Kraak, 2001; Tominski, Donges, & Nocke, 2011). Kebanyakan pelajar sangat bermotivasi untuk meneroka kaedah baharu dan menggabungkan penggunaan teknologi terkini. Berdasarkan hipotesis, belajar secara berkumpulan dengan menggunakan teknologi terkini mampu menggalakkan taakulan saintifik dan pemikiran aras tinggi. Hal ini sekali gus dapat membantu penambahbaikan peningkatan kemahiran berfikir aras tinggi dalam menjayakan misi dan visi pendidikan yang terkandung dalam PPPM 2013/2025 yang bermatlamatkan transformasi pendidikan iaitu melengkapkan setiap pelajar dengan segala kemahiran baharu yang diperlukan bagi merebut peluang dan menangani cabaran abad ke-21.

1.4 Signifikan Kajian

Berdasarkan PPPM 2013/2025, sistem pendidikan Malaysia ditakrifkan sebagai sistem yang memerlukan penambahbaikan dalam pelbagai aspek bagi membolehkan semua murid mampu mengaplikasi pengetahuan serta berfikir secara kritis dalam dan luar konteks akademik. Sehubungan itu, sistem pendidikan menjadi lebih penting bagi membantu setiap murid memperoleh kemahiran berfikir. Setiap murid perlu mempunyai semangat ingin tahu, dan mempelajari cara-cara untuk mendapatkan pengetahuan sepanjang hayat seterusnya menghubungkan kait pelbagai pengetahuan, dan yang paling penting dalam ekonomi berasaskan pengetahuan adalah mewujudkan pengetahuan baharu. Setiap murid perlu menguasai pelbagai kemahiran kognitif yang penting seperti pemikiran kreatif dan inovatif yang mempunyai kemampuan menginovasi, menjana kemungkinan baharu, dan mencipta idea atau pengetahuan baharu. Pelajar juga perlu mempunyai kemahiran yang tinggi dalam penyelesaian masalah dan penaakulan seperti mempunyai keupayaan meramal masalah dan mendekati isu secara kritis, logik, induktif, dan deduktif bagi mencari penyelesaian, dan akhirnya membuat keputusan. Kemahiran-kemahiran berfikir dan menaakul ini wujud secara sepunya merentasi kurikulum dan mata pelajaran. Dengan ini, penzahirannya dalam subjek Geografi akan turut meningkatkan tahap penggunaannya ke dalam subjek-subjek lain.

Melalui penglibatan dimensi Geografi dalam proses visualisasi, penggunaan pangkalan data GIS secara atas talian dianggap sebagai sumber yang penting untuk membantu pelajar mencari dan meneroka kerana ia menekankan kurikulum berfikir berasaskan kemahiran pemikiran sepunya iaitu pemikiran kritis dan pemikiran saintifik (Drennon, 2005). Mereka juga mempunyai potensi untuk membantu pelajar belajar konsep teras dalam Geografi dan membangunkan kemahiran yang penting

dalam pembelajaran yang berasaskan induktif (Guoqing, Ronghuai, & Zhijian, 2005). Oleh itu, kepentingan kajian ini juga akan memberikan tumpuan terhadap kesan penggunaan pangkalan data GIS secara atas talian kepada pencapaian dan hasil pelajar-pelajar dalam pengajaran dan pembelajaran Geografi. Guru-guru subjek Geografi di sekolah juga akan mendapat manfaat hasil daripada kajian ini serta memperoleh satu strategi pengajaran alternatif yang empirikal yang akan diuji ke atas pelajar. Tambahan pula, penyediaan perwakilan visual kandungan Geografi yang direka dengan baik boleh meningkatkan keupayaan berfikir pelajar bagi memproses maklumat dengan menggunakan kaedah secara induktif.

1.5 Objektif Kajian

Tujuan kajian ini untuk:

1. mengkaji kesan penggunaan maklumat pangkalan data GIS (*Geography Information System*) atas talian secara induktif dengan Kaedah Perancangan Rakan Sebaya dalam meningkatkan prestasi taakulan EI (Empirikal Induktif) dalam Geografi,
2. mengkaji kesan penggunaan maklumat pangkalan data GIS atas talian secara induktif dengan Kaedah Perancangan Rakan Sebaya ke arah meningkatkan prestasi taakulan HD (Hipotetikal Deduktif) dalam Geografi,
3. mengkaji kesan interaksi antara kaedah pengajaran dengan pencapaian dalam Ujian Taakulan Saintifik dalam Geografi (UTSG),
4. mengkaji kesan kaedah pengajaran terhadap taakulan EI dan HD mengikut jantina,
5. mengkaji kesan motivasi terhadap pembelajaran Geografi secara induktif menggunakan pangkalan data GIS atas talian; dan

6. mengkaji kesan terhadap skor CLES (*Constructivist Learning Environment Survey*) dalam pembelajaran Geografi secara induktif menggunakan pangkalan data GIS atas talian (*online*).

1.6 Persoalan Kajian

Soalan-soalan utama kajian ini ialah:

1. Adakah kaedah pengajaran menggunakan maklumat pangkalan data GIS (*Geography Information System*) atas talian secara induktif dengan perancangan rakan sebaya dapat meningkatkan prestasi taakulan EI (Emperikal Induktif) dalam Geografi?
2. Adakah kaedah pengajaran menggunakan maklumat pangkalan data GIS atas talian secara induktif dengan perancangan rakan sebaya dapat meningkatkan prestasi taakulan HD (Hipotetikal Deduktif) dalam Geografi?
3. Adakah terdapat perbezaan dalam prestasi EI dan HD mengikut kaedah dan jantina?
4. Adakah terdapat kesan interaksi antara kaedah pengajaran dan jantina untuk prestasi EI dan HD dalam Geografi?
5. Adakah terdapat kesan motivasi terhadap pembelajaran Geografi menggunakan pangkalan data GIS atas talian secara induktif?
6. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan terhadap skor CLES (*Constructivist Learning Environment Survey*) dalam pembelajaran Geografi menggunakan Pangkalan data GIS atas talian secara induktif?
7. Adakah terdapat perbezaan dalam skor Motivasi dan CLES mengikut jantina?

1.7 Hipotesis Kajian

Kajian-kajian yang menggunakan kitar pembelajaran Lawson (1995) untuk subjek Biologi, Sains Fizikal, serta Kimia telah dilaporkan berkesan meningkatkan prestasi dalam semua kategori yang dinilai. Kitar pembelajaran ini juga telah dilaporkan berkesan untuk meningkatkan pemikiran HD dalam subjek bukan Sains, iaitu kesusasteraan bahasa Inggeris dalam kalangan pelajar yang berumur 17 tahun (Kral, 1997). Oleh sebab semua kajian terdahulu melaporkan kesan positif dalam penggunaan kitar pembelajaran ini, maka hipotesis alternatif digunakan dalam kajian ini. Oleh itu hipotesis bagi kajian ini adalah seperti berikut:

- H₁: Kumpulan Kaedah Perancangan Rakan Sebaya akan melaporkan prestasi yang lebih tinggi secara signifikan berbanding kumpulan Kaedah Individu dalam taakulan EI.
- H₂: Kumpulan Kaedah Perancangan Rakan Sebaya akan melaporkan prestasi yang lebih tinggi secara signifikan berbanding kumpulan Kaedah Individu dalam taakulan HD.
- H_{3a}: Bagi Kumpulan Kaedah Perancangan Rakan Sebaya pelajar lelaki dan perempuan akan melaporkan prestasi yang berbeza secara signifikan dalam taakulan EI.
- H_{3b}: Bagi Kumpulan Kaedah Perancangan Rakan Sebaya pelajar lelaki dan perempuan akan melaporkan prestasi yang berbeza secara signifikan dalam taakulan HD.
- H_{4a}: Kesan interaksi yang signifikan akan diperoleh antara kaedah dan jantina mengikut skor EI
- H_{4b}: Kesan interaksi yang signifikan akan diperoleh antara kaedah dan jantina mengikut skor HD.

- H₅: Kumpulan Kaedah Perancahan Rakan Sebaya akan melaporkan prestasi yang lebih tinggi secara signifikan berbanding kumpulan Kaedah Individu dalam skor motivasi.
- H₆: Kumpulan Kaedah Perancahan Rakan Sebaya akan melaporkan prestasi yang lebih tinggi secara signifikan berbanding kumpulan Kaedah Individu dalam skor CLES.

1.8 Definisi Operasional

Pangkalan data GIS atas talian: Koleksi data interaktif yang terdiri daripada paparan satelit mukabumi serta rekod aktiviti sebenar gempa dan gunung berapi dari seluruh dunia yang disimpan atas talian oleh pelbagai jabatan geologi antarabangsa dan dikemaskini secara masa sebenar. Contoh yang digunakan dalam kajian ini ialah perisian *Google Earth*, *EQuake 3D* dan laman sesawang *USGS Earthquake Hazards Program*, laman sesawang *National Geophysical Data Center (NGDC)* daripada organisasi *United States National Oceanic Atmospheric Administration (USNOAA)* dan *Global Volcanism Program* daripada organisasi *The National Museum of Natural History, United States of America*.

Kaedah Pengajaran Induktif: Kaedah pengajaran yang dimulai dengan pemerhatian dan kutipan data melalui pencarian secara inkuiri serta penyelidikan terbuka dan kemudian diakhiri dengan merumus atau menerbit prinsip yang terkandung di sebalik data yang dianalisis.

Kumpulan Kaedah Perancahan Rakan Sebaya: Kumpulan heterogen kecil yang terdiri daripada tiga hingga empat orang pelajar lelaki dan perempuan serta pelajar

yang mempunyai tahap keupayaan taakulan saintifik yang berbeza. Dalam kajian ini Kumpulan Kaedah Perancangan Rakan Sebaya adalah terdiri daripada empat orang yang terdiri daripada pelajar cemerlang, baik, sederhana dan lemah. Terdapat 23 kumpulan yang terdiri daripada empat orang ahli dan hanya dua kumpulan sahaja yang mempunyai tiga orang ahli bagi setiap kumpulan.

Perancangan Rakan Sebaya: Aktiviti antara ahli-ahli kumpulan dalam mengutip data, menyemak, memantau, membimbing, memberi tunjuk ajar, serta menyumbang idea dan maklumbalas semasa bersama-sama menyelesaikan setiap masalah yang diberi. Setiap aktiviti dijalankan secara berkumpulan dan mendapat maklum daripada ahli-ahli yang lain.

Pembelajaran Kaedah Individu: Aktiviti sendiri dalam mengutip data, menyemak, memantau, serta mencari idea alternatif semasa menyelesaikan setiap masalah yang diberi. Setiap pelajar menjalankan aktiviti secara bersendirian tanpa bantuan orang lain.

Taakulan Saintifik: Taakulan Saintifik merujuk kepada dua corak penaakulan iaitu a) Emperikal Induktif (EI) yang melibatkan keupayaan aras rendah untuk mengkelas, mengaplikasi keabadian, dan membuat jujukkan bersiri berasaskan ciri atau prinsip yang kenalpasti, dan b) Hipotetikal Deduktif (HD) yang melibatkan keupayaan aras tinggi dalam menguji hipotesis dengan menggunakan pemikiran kombinasi, pemikiran perkadaran, pemikiran kebarangkalian, pemikiran korelasi dan mengenal pasti penyebab atau hubungan dalam fenomena yang dikaji.

Motivasi: Ukuran dorongan untuk belajar dari teknik atau kaedah pembelajaran yang digunakan serta dapat memberikan dorongan kepada pelajar mencapai matlamat berdasarkan faktor-faktor Perhatian, Relevans, Keyakinan, dan Kepuasan (ARCS).

CLES: (*Constructivist Learning Environment Survey*) Ukuran tahap penglibatan pelajar dalam pembelajaran yang dibuat melalui faktor-faktor kaitan peribadi, ketidakpastian, suara kritis, kawalan berkongsi dan rundingan pelajar.

BAB 2

TINJAUAN LITERATUR

2.0 Pengenalan

Bab ini membentangkan kajian tinjauan bacaan yang berkaitan falsafah, teori, dan model yang berkaitan dengan pengajaran dan pembelajaran yang menekankan perkembangan kognitif. Bab ini juga memperkenalkan komponen utama kajian ini iaitu taakulan saintifik dalam Geografi, pengajaran pemikiran iaitu pemikiran saintifik dan pemikiran logik, pengajaran dan pembelajaran Geografi berasaskan teknologi iaitu Pangkalan data GIS secara atas talian, pembelajaran koperatif, perancangan rakan sebaya, serta kaedah pengajaran secara induktif dan motivasi terhadap kaedah pengajaran yang digunakan. Hal ini diikuti oleh kajian konsep-konsep asas dan penyelidikan berkaitan teori Perkembangan Piaget, Teori Kitaran Pembelajaran Boisot, Teori Perkembangan Kognitif Vygotsky dan Kitar Pembelajaran Lawson.

2.1 Pengajaran dan Pengukuran Taakulan Saintifik Secara Umum dalam Geografi

Satu penyelidikan yang merentasi pendidikan menyifatkan pemisahan ketara antara kurikulum (bahan) dan pedagogi (penyampaian) menjadi dua senario yang mengungkapkan isu dan cabaran mata pelajaran Geografi pada masa ini. Kebimbangan telah berkisar kepada mencari kaedah terbaik untuk mengajar dan kriteria untuk mengenal pasti guru-guru terbaik (Collins, Leffingwell, & Belar, 2007). Kemampuan ICT merupakan aset utama dalam menggalakkan pembangunan pendidikan ke arah pembelajaran yang berkesan. Hal ini dapat menyokong

pengajaran, terutamanya dalam membantu guru memindahkan maklumat (Hamizul & Merza, 2011). Geografi sebagai satu mata pelajaran yang diajar di sekolah menengah telah mengalami banyak perubahan (Abdul Aziz, 2012). Berdasarkan kurikulum dan buku teks sekolah menengah rendah yang umumnya bersifat kedaerahan, secara beransur-ansur Geografi berubah menjadi mata pelajaran separa sains yang lebih sistematik dan informatif (Basha, 2004). Kemahiran proses sains bersepadu ini ialah kemahiran serta-merta yang digunakan dalam penyelesaian masalah (Kuhn, 2008). Kemahiran bersepadu termasuk kemahiran seperti mengenal pasti pemboleh ubah, membina jadual data dan graf, menggambarkan hubungan antara pemboleh ubah, pemprosesan data, menganalisis inkuiri, membina hipotesis, operasi menentukan pemboleh ubah, serta mereka bentuk inkuiri dan eksperimen (Katiman, 2005). Sebagai istilah bersepadu, pelajar menggabungkan kemahiran proses asas kepakaran dan fleksibiliti semasa pembelajaran atau menyiasat fenomena. Proses yang terhasil boleh membawa kepada kesedaran dan pencapaian kemahiran proses sains bersepadu (Bednarz & Bednarz, 2004). Pengajaran subjek Geografi bermatlamatkan penyampaian fakta dan maklumat yang menjurus kepada pembangunan keupayaan berfikir serta penguasaan kemahiran berfikir oleh para pelajar. Mengumpul, menyusun, menganalisis dan menyampaikan data Geografi berbentuk kuantitatif dan kualitatif merupakan kemahiran berfikir dan kemahiran generik (Bednarz & Schee, 2006) iaitu salah satu daripada matlamat utama Kurikulum Geografi Sekolah Menengah yang telah dilaksanakan pada tahun 2001.

Prinsip-prinsip pengajaran dan pembelajaran Geografi yang dianggap menjadi asas untuk menganalisis dan mendedahkan fenomena Geografi di permukaan bumi dapat disesuaikan untuk mengenal pasti hubungan antara prinsip *chorological* yang terdiri daripada fakta dan pembangunan dalam pemikiran melalui konsep utama

prinsip Geografi yang menekankan hubungan deskriptif (Longley, 2005). Selain meningkatkan pemikiran kritis dan kreatif, pembelajaran Geografi juga perlu membekalkan pelajar dengan pemikiran saintifik dan logik untuk menguasai sekurang-kurangnya lima kemahiran iaitu bertanya soalan Geografi, memperoleh maklumat Geografi, menganjurkan maklumat Geografi, menganalisis maklumat Geografi, dan menjawab soalan-soalan Geografi (Gilliland-Swetland & Leazer, 2001). De Bono (1971) dan (Wood, 1987) menggariskan pemikiran lateral, pemikiran logik, dan pemikiran natural haruslah berkaitan dengan Geografi agar setiap pelajar mampu menanyakan soalan yang berkaitan untuk menyiasat, mengkaji dan menyelidik dimensi Geografi yang menjadi asas sepunya kemahiran berfikir merentas semua subjek seperti pemikiran kritis, logik, saintifik, induktif, dan deduktif. Drennon (2005) juga menegaskan bahawa kemahiran taakulan saintifik dianggap sebagai asas bagi Geografi, manakala Geografi itu sendiri adalah sains yang perlu diajar dan dinilai sebagai subjek Sains kerana Geografi banyak melibatkan kemahiran manipulasi, klasifikasi, perbandingan, susun tertib, ukuran, hubungan reruang (*spatial*) dan penerokaan untuk menyelesaikan masalah. Beberapa kajian telah dijalankan untuk menyiasat penggunaan kaedah induktif dalam konsep pengajaran dalam Geografi (Rogerson, 2010). Kebaikan menggunakan kaedah induktif dalam pengajaran Geografi dapat meningkatkan tahap taakulan saintifik dalam kalangan pelajar melalui latihan dan penglibatan semasa pembelajaran. Kaedah ini dapat menjana minat dan penyertaan pelajar dalam meningkatkan keberkesanan dan kecekapan dalam situasi pembelajaran (Basha, 2004).

Pada masa ini, memahami Geografi melibatkan kaedah serta kemahiran yang berbeza seperti konsep kognitif daripada domain sains dalam pembelajaran Geografi (Hamizul & Merza, 2011). Geografi memperkatakan tentang prinsip makro sains dan

tingkah laku manusia dan haiwan. Makmal ialah bumi itu sendiri. Tiap-tiap benda yang hidup ialah sebahagian makmal yang dinamik ini. Pertumbuhan atau pembangunan persefahaman dalam Geografi ialah asas pemikiran saintifik, iaitu kaedah induktif dan deduktif (Longley, 2005). Geografi juga merupakan sains pengaturan ruang dan proses alam sekitar yang membincangkan taburan dan susunan keseluruhan elemen yang terdapat pada rupa luar sesuatu muka bumi (Drennon, 2005).

Para pengkaji Geografi mendefinisikan Geografi ialah berkaitan sains tentang fitur-fitur semula jadi permukaan bumi, termasuk topografi, iklim, tanah, tumbuh-tumbuhan, dan gerak balas manusia terhadapnya. Hujah utama yang menyokong Geografi harus menjadi lebih saintifik ialah penggunaan model sains (eksperimen) dengan pengujian hipotesis (Tucci & Rosenberg, 2009) dan penaakulan induktif yang memberikan penerangan yang tepat secara kuantitatif. Ahli-ahli Geografi yang terawal telah menerangkan makna Geografi dengan mengaitkan dengan bidang sains. Menurut Tucci dan Rosenberg (2009), Kant telah menjelaskan maksud Geografi sebagai sama dengan ilmu sains yang lain iaitu disiplin sinoptik mensintesis penemuan sains lain melalui konsep kawasan atau ruang semenjak tahun 1780 lagi. Tucci dan Rosenberg juga menjelaskan bahawa Schaefer pula menganggap Geografi sebagai sains yang menitikberatkan penggubalan undang-undang yang mengawal taburan ciri-ciri tertentu di permukaan bumi semenjak tahun 1953 lagi. Manakala Dickinson (1969) mendefinisikan Geografi sebagai asas sains serantau atau (*chorology*) permukaan bumi.

Geografi sangat berpegang teguh dengan kaedah dan prinsip-prinsip saintifik dan logik. Buktinya terdapat banyak penemuan dan ciptaan awal melalui pemahaman yang kompleks berkaitan bumi seperti bentuk, saiz, putaran, dan persamaan matematik yang menggunakan pemahaman logik. Penemuan seperti kompas, kutub utara dan

selatan, kemagnetan bumi, latitud dan longitud, putaran dan revolusi, unjuran dan peta, glob, dan yang lebih moden iaitu sistem maklumat Geografi (GIS), sistem kedudukan global (GPS), dan *remote sensing* semuanya datang daripada kajian dan pemahaman saintifik dan matematik (Tucci & Rosenberg, 2009). Pendapat ini disokong oleh Abdul Hamid et al. (2006) yang mengatakan bahawa terdapat pertindihan disiplin Geografi dengan sains yang menghasilkan subdisiplin yang baharu. Sebagai contohnya, Geografi fizikal yang berunsurkan fizik menekankan kajian-kajian tentang atmosfera, biosfera, litosfera, kimia, hidrografi, hidrologi, meteorologi, oceanografi, astronomi dan lain-lain. Hasil penggabungan dengan biologi mewujudkan pengkajian tentang kajian tanah serta ekologi. Sains bumi pula muncul apabila kimia digabungkan dengan Geografi. Malah matematik juga menghasilkan analisis data dan analisis sistem apabila bergabung dengan Geografi. Pada tahun 1970-an dan awal 1980-an, pembelajaran Geografi di Amerika Syarikat telah mula menggunakan kaedah saintifik sebagai mod utama penjelasan dalam pembelajaran Geografi Fizikal dan Geografi Kemanusiaan (Healey & Jenkins, 2000).

2.2 Teori Kognitif Piaget

Penekanan teori kognitif Piaget terhadap proses perkembangan intelek manusia dan mempunyai implikasi yang besar dalam pembentukan kecerdikan yang mempengaruhi pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah. Teori ini berkisar tentang kecerdikan yang dibentuk melalui pengalaman. Berdasarkan Piaget (1970) dan Flavell (1992) kecerdikan banyak dipengaruhi oleh hasil interaksi dengan persekitarannya dan bukannya terbit secara semula jadi. Contohnya penaaakuan secara abstrak seorang kanak-kanak terbentuk apabila mereka mempunyai

kemampuan memanipulasi simbol iaitu sebagai permulaan bagi memenuhi tuntutan persekitaran yang konkrit. Beliau juga berpendapat bahawa kanak-kanak tidak mampu memahami dunia sehingga mereka mencapai tahap perkembangan kognitif tertentu iaitu pemahaman terhadap perubahan dunia sebagai fungsi umur dan pengalaman. Pemikiran menjadi tertakluk kepada kaedah-kaedah logik tertentu yang dipanggil operasi iaitu berdasarkan kematangan usia.

Seterusnya Piaget (1970) membahagikan pemikiran kepada empat peringkat utama atau tahap perkembangan kognitif yang dipanggil deria-motor (lahir hingga 2 tahun), peringkat pra-operasi (umur 2 hingga 7 tahun), operasi konkrit (umur 7 hingga 11 tahun), dan operasi formal (bermula pada umur 11 hingga 15 tahun). Proses asimilasi dan akomodasi Teori Operasi tersebut telah diperbaharu oleh Lawson (1995) dengan menapis dua peringkat terakhir operasi konkrit dan operasi formal. Kedua-dua operasi tersebut iaitu konkrit dinamakan semula sebagai corak pemikiran empirikal-induktif (EI) dan operasi formal sebagai pemikiran hipotetikal-deduktif (HD) (Aris, 2007). Operasi mudah digunakan oleh kanak-kanak pada peringkat operasi konkrit bagi memberi arahan, menerangkan, mengikut urutan, dan mengelaskan objek serta kejadian dalam persekitaran mereka. Pemikiran mereka sentiasa berdasarkan pemerhatian sebenar walaupun hanya terhad kepada ekstrapolasi iaitu tekaan atau hipotesis berbanding dengan pengalaman deria. Oleh itu, pada peringkat ini, menangani masalah dengan beberapa pemboleh ubah secara sistematik merupakan sesuatu yang luar biasa.

Seorang kanak-kanak akan memasuki peringkat operasi formal apabila mencapai usia 12 tahun. Pada usia sebegini, kanak-kanak telah menjangkau kepada pemerhatian data dan objek biasa serta menggunakan operasi mental seperti pengekalan, pengkelasan, menyusun pemerhatian secara bersiri, dan melakukan

penaakulan transitif. Mereka juga boleh mencari jawapan kepada soalan-soalan sebab-musabab dengan mencadangkan penjelasan alternatif atau kemungkinan yang dikawal oleh hubungan dan pengkelasan yang berbentuk logik. Seterusnya, mereka dapat menjalankan eksperimen untuk menguji penjelasan dan ramalan keputusan yang dijangkakan jika hipotesis adalah betul. Pada ketika ini kanak-kanak mula meningkatkan kebebasan daripada pengalaman lampau mereka kepada pengetahuan yang berbentuk induktif. Bagi Piaget, peringkat operasi formal merupakan tahap tertinggi dalam peringkat perkembangan kognitif. Pemikiran operasi konkrit dan pemikiran operasi formal berbeza berdasarkan pengalaman konkrit yang lepas, manakala operasi logik yang sama digunakan sebagai pemisahan akan menjadi ciri-ciri pemikiran operasi formal. Sebaliknya, operasi formal atau HD memberi keputusan berdasarkan hipotesis dan tidak hanya pada objek. Mereka mampu menggunakan pelbagai corak pemikiran, termasuk pemikiran kombinasi, penaakulan berkadar, penaakulan korelasi, kawalan pemboleh ubah, dan pemikiran kebarangkalian. Berdasarkan Flavell (1987) tingkah laku pada tahap ini tidak lagi berbentuk spesifik sebaliknya berbentuk eksplisit atau kadang kala berbentuk implisit. Mereka dapat merancang tindakan, memanipulasi idea-idea dalam fikiran mereka, dan secara aktif menyemak kesahihan idea mereka sendiri (Flavell, 1992). Graf dalam Rajah 2.1 yang diadaptasi daripada Huitt dan Hummel (2003) memberikan tafsiran bahawa pelajar yang berumur antara 13 hingga 14 telah mula menggunakan pemikiran konkrit dan formal secara meluas serta pemikiran matang mula diperoleh.